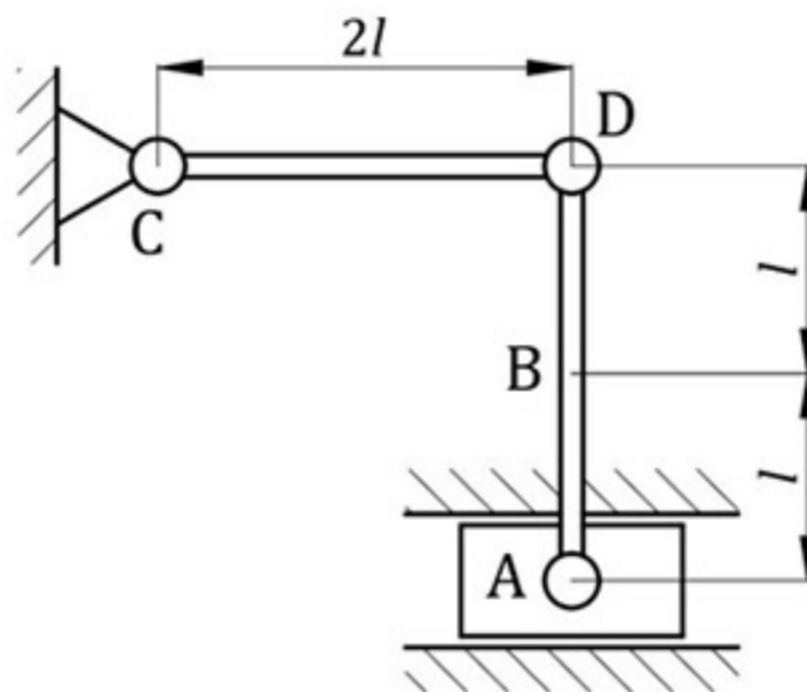


ПРВИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ТЕХНИЧКЕ МЕХАНИКЕ II

1. Брзина тачке мијења се према закону $\vec{v} = 6t\vec{i} + 8t\vec{j}$. У почетном тренутку њен положај дефинисан је координатама $M_0(1; 0)$. У тренутку $t_3 = 3$ s, одредити:
- вектор убрзања и вектор положаја тачке,
 - угао између вектора брзине и вектора положаја,
 - полупречник кривине путање,
 - пређени пут.
2. У положају механизма, приказаном на слици, клизач А има брзину од 2 m/s и убрзање од 1 m/s² (обоје удесно). Ако је $l = 0,5$ m, одредити:
- угаону брзину полуге CD;
 - брзину тачке В;
 - убрзање зглоба D.



① $\vec{v} = 6t\vec{i} + 8t\vec{j}$ $M_0(1, 0)$

$\vec{a} = \dot{\vec{v}} = 6\vec{i} + 8\vec{j} \Rightarrow \vec{a}_3 = 6\vec{i} + 8\vec{j} \Rightarrow a_3 = \sqrt{36+64} = 10$

$$\left. \begin{aligned} v_x = 6t \\ v_y = 8t \end{aligned} \right\} \Rightarrow \int dx = \int 6t dt \Rightarrow x = 1 + 3t^2 \Rightarrow x_3 = 28$$

$$\left. \begin{aligned} v_y = 8t \\ v_z = dy/dt \end{aligned} \right\} \Rightarrow \int dy = \int 8t dt \Rightarrow y = 4t^2 \Rightarrow y_3 = 36$$

$$\Rightarrow \vec{r}_3 = 28\vec{i} + 36\vec{j}$$

$L = \angle(\vec{v}_3, \vec{r}_3) \quad \vec{v}_3 = 18\vec{i} + 24\vec{j}$

$$\cos L = \frac{\vec{v}_3 \cdot \vec{r}_3}{|\vec{v}_3| |\vec{r}_3|} = \frac{(18\vec{i} + 24\vec{j}) \cdot (28\vec{i} + 36\vec{j})}{\sqrt{18^2 + 24^2} \sqrt{28^2 + 36^2}} = \frac{18 \cdot 28 + 24 \cdot 36}{1368,21} = 0,99998$$

$$L = 1,005^\circ$$

$v = \sqrt{36t^2 + 64t^2} = 10t$

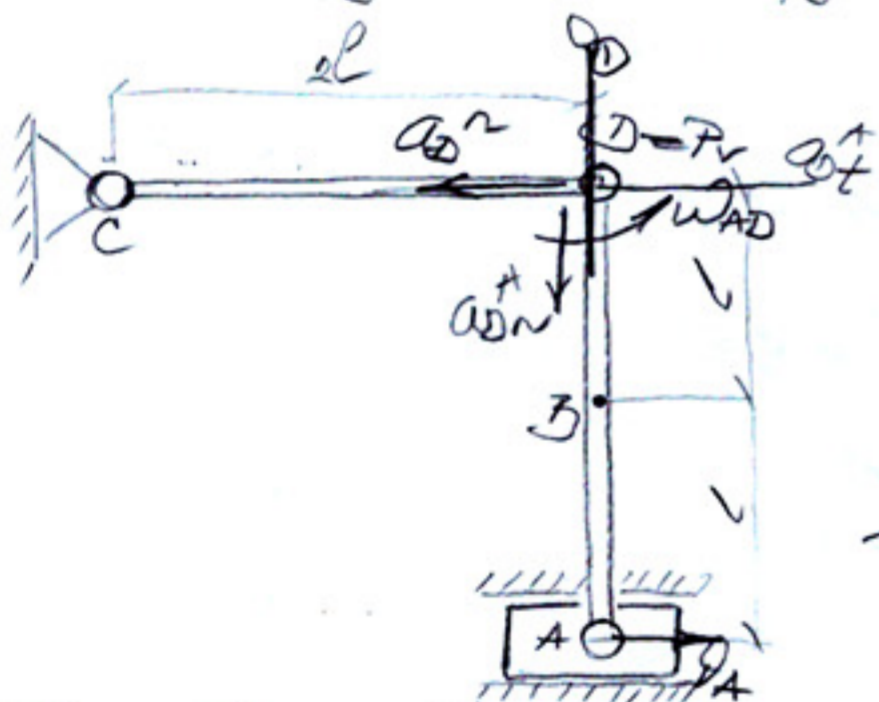
$a_t = \dot{v} = 10 \Rightarrow a_{t3} = 10$

$a_{n3} = \sqrt{a_3^2 - a_{t3}^2} = \sqrt{10^2 - 10^2} = 0$

$a_{n0} = \frac{v_3^2}{r_3} \Rightarrow r_3 = \frac{v_3^2}{a_{n3}} = \frac{(10 \cdot 3)^2}{0} = \infty$

$s_{33} = \int_0^3 v dt = \int_0^3 10t dt = 5t^2 \Big|_0^3 = 45m$

② $v_A = 2m/s \quad a_A = 1m/s^2 \quad l = 0,5m \quad \omega_{CD}, v_B, a_B = ?$



$D = P_v \Rightarrow v_D = 0 \Rightarrow \omega_{CD} = 0$

$v_A = \overline{AP_v} \cdot \omega_{AD} = 2l \omega_{AD}$

$\omega_{AD} = \frac{v_A}{2l} = \frac{2}{2 \cdot 0,5} = 2s^{-1}$

$v_B = \overline{BP_v} \cdot \omega_{AD} = l \cdot \omega_{AD} = 0,5 \cdot 2 = 1m/s$

$\vec{a}_D = \vec{a}_D^t + \vec{a}_D^n$

$\vec{a}_D = \vec{a}_A + \vec{a}_D^t + \vec{a}_D^n$

$$\vec{a}_D^t + \vec{a}_D^n = \vec{a}_A + \vec{a}_D^t + \vec{a}_D^n$$

$a_D^t = \overline{DC} \cdot \dot{\omega}_{CD} = 2l \dot{\omega}_{CD}$

$a_D^n = \overline{DC} \cdot \omega_{CD}^2 = 0$

$a_D^t = \overline{DA} \cdot \omega_{AD}^2 = 2l \omega_{AD}^2 = 2 \cdot 0,5 \cdot 2^2 = 4m/s^2$

$$\begin{cases} 0 = a_A + a_D^t \\ a_D^t = a_D^t = 4 \end{cases}$$

$$a_D = a_D^t = 4m/s^2 \downarrow$$